

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-059851

(43)Date of publication of application : 02.03.1999

(51)Int.Cl.

B65G 17/24

B65G 13/073

(21)Application number : 09-230688

(71)Applicant : TOYOTA AUTO BODY CO LTD

(22)Date of filing : 27.08.1997

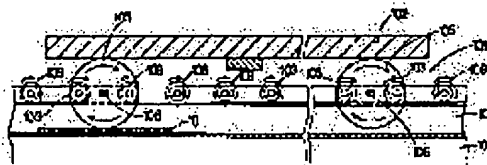
(72)Inventor : SUMI HIROTOMO
NAKAYAMA KENICHI

(54) FREE FLOW CONVEYER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a free flow conveyer wherein preventing generation of the situation unable to release a stop condition of a conveyed object and increasing a conveying speed in a prescribed position of a conveying line are made possible.

SOLUTION: By peripherally turning a roller chain 101, when a large diametric roller 105 arrives on a friction member 10 provided in a prescribed position of a frame 107 formed with a conveying line, since the downward thereof is brought into surface contact with the friction member 10, the large diametric roller 105 is rotated in the same direction to a small diametric roller 103, and a rotational speed of the large diametric roller 105 is added to a carriage 102 conveyed at an equal speed to the roller chain 101. accordingly, a conveying speed in a prescribed position of the frame 107 formed with the conveying line can be increased.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.01.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 15.07.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

from CSP.117-A

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-59851

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月2日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 6 5 G 17/24

B 6 5 G 17/24

A

13/073

13/073

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-230688

(22) 出願日 平成9年(1997) 8月27日

(71) 出願人 000110321

トヨタ車体株式会社

愛知県刈谷市一里山町金山100番地

(72) 発明者 角 啓友

愛知県刈谷市一里山町金山100番地 トヨタ車体株式会社内

(72) 発明者 中山 健一

愛知県刈谷市一里山町金山100番地 トヨタ車体株式会社内

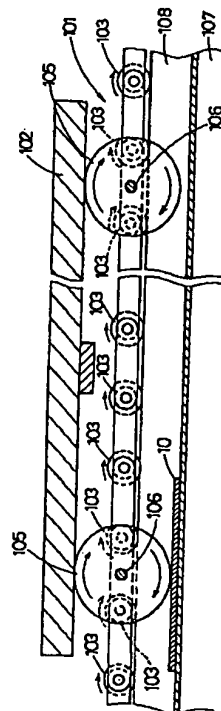
(74) 代理人 弁理士 富澤 孝 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 フリーフローコンベヤ

(57) 【要約】

【課題】 輸送物の停止状態を解除できない事態の発生防止と、搬送ラインの所定位置における搬送速度のアップを可能としたフリーフローコンベヤを提供すること。

【解決手段】 ローラチェーン101が周回することによって、搬送ラインを形成する架台107の所定位置に設けられた摩擦部材10の上に大径ローラ105が到達すると、大径ローラ105の下方が摩擦部材10と接面するため、当該大径ローラ105は小径ローラ103と同じ方向に回転し、ローラチェーン101と同じ速度で搬送されている台車102に、当該大径ローラ105の回転速度が加わることになる。従って、搬送ラインを形成する架台107の所定位置における搬送速度をアップすることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ローラレール上を回転する小径ローラを有したローラチェーンに、回転自在な大径ローラを取り付け、前記ローラチェーンの周回により、前記大径ローラの上方に載置した輸送物を搬送するフリーフローコンベヤにおいて、

前記大径ローラの下方が接面することにより前記大径ローラを回転させる摩擦部材を、搬送ラインの所定位置に設けたことを特徴とするフリーフローコンベヤ。

【請求項2】 請求項1に記載するフリーフローコンベヤにおいて、

前記摩擦部材を前記大径ローラの下方に接面又は離間させる駆動手段を設けたことを特徴とするフリーフローコンベヤ。

【請求項3】 請求項2に記載するフリーフローコンベヤにおいて、

前記輸送物を停止させるストッパ部を解除させた後に、前記駆動手段をもって、前記摩擦部材を前記大径ローラの下方に接面させることを特徴とするフリーフローコンベヤ。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、搬送中の輸送物をストッパ部で停止させ、ストッパ部を解除させた後は再び輸送物を搬送させる機能を持つフリーフローコンベヤに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、車両の塗装ラインを構成する搬送装置の一つに、フリーフローコンベヤがある。その構造の一例を、その断面図である図5を用いて説明する。図5に示すフリーフローコンベヤ100は、2条のローラチェーン101を動力伝達の要素として、車両（図示せず）が置かれた台車102（「輸送物」に相当する）を、軌条レール110で案内しながら搬送するものである。

【0003】ローラチェーン101は、図6に示すように、小径ローラ103を有するとともに、2条のローラチェーン101の間に、大径ローラ105を等間隔に取り付けた構成をしており、図示しない2つのスプロケット間をエンドレスにつながれて、減速機の動力によって周回するものである。尚、大径ローラ105は、支持ピン106で、2条のローラチェーン101の間に、回転自在に取り付けられている。

【0004】ここで、搬送ラインに沿って図5の線A-Aに従い切断した図7の断面図を用いて、台車102に対するローラチェーン101の動力伝達の仕組みについて説明する。図示しないスプロケット間をローラチェーン101が周回すると、2条のローラチェーン101の間に等間隔に取り付けられた大径ローラ105は、回転することなくローラチェーン101とともに移動する。

従って、複数の大径ローラ105の上方に渡って載置された台車102は、軌条レール110に案内されつつ

（図5参照）、ローラチェーン101と同じ速度で搬送される。このとき、搬送ラインを形成する架台107に敷設されたローラレール108上では、小径ローラ103が回転しながら移動する。

【0005】また、図8に示すように、複数の大径ローラ105の上方に渡って載置された台車102の搬送をストッパ部109で阻止すると、当該台車102が載置された大径ローラ105は小径ローラ103と逆の方向に回転するので、当該台車102の下を大径ローラ105が次々に通過する状態が形成される。従って、ローラチェーン101を周回させたまま、当該台車102を停止させることができる。

【0006】このように、図5のフリーフローコンベヤ100は、ストッパ部109が設けられた搬送ラインの所定位置において、車両（図示せず）が置かれた台車102を停止させて塗装等を行い、塗装等が終了すればストッパ部109を解除させ、ふたたび搬送することができる機能を持つ搬送装置である。また、ローラチェーン101に大径ローラ105を回転自在に取り付けることにより、車両（図示せず）が置かれた台車102と大径ローラ105との接触を転がり接触としているので、台車102の搬送をストッパ部109で阻止した際に、台車102が傷つくことがない。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のフリーフローコンベヤ100においては、大径ローラ105と台車102との間の静止摩擦力が、大径ローラ105の回転抵抗力より大きくなる事態が生じると、台車102を停止させていたストッパ部109を解除しても、当該台車102を載置した大径ローラ105は小径ローラ103と逆の方向に回転し続け、当該台車102の停止状態を解除できない問題があった。

【0008】特に、従来のフリーフローコンベヤ100においては、台車102を案内する軌条レール110が露出しているため、軌条レール110に異物が付着しやすく、かかる異物が要因となって、大径ローラ105と台車102との間の静止摩擦力が増加し、大径ローラ105の回転抵抗力より大きくなる事態が生じやすかった。

【0009】また、従来のフリーフローコンベヤ100においては、台車102をローラチェーン101と同じ速度でしか搬送できないため、搬送ラインの所定位置における台車102の搬送速度を、塗装工程等の観点からアップさせようとしても、その要求に応じられない問題があった。

【0010】そこで、本発明は、上述した問題点を解決するためになされたものであり、輸送物の停止状態を解除できない事態の発生防止と、搬送ラインの所定位置に

おける搬送速度のアップを可能としたフリーフローコンベヤを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために成された請求項1に係るフリーフローコンベヤは、ローラレール上を回転する小径ローラを有したローラチェーンに、回転自在な大径ローラを取り付け、前記ローラチェーンの周回により、前記大径ローラの上に載置した輸送物を搬送するフリーフローコンベヤであって、前記大径ローラの下方が接面することにより前記大径ローラを回転させる摩擦部材を、搬送ラインの所定位置に設けたことを特徴とする。

【0012】また、請求項2に係るフリーフローコンベヤは、請求項1に記載するフリーフローコンベヤであって、前記摩擦部材を前記大径ローラの下方に接面又は離間させる駆動手段を設けたことを特徴とする。

【0013】また、請求項3に係るフリーフローコンベヤは、請求項2に記載するフリーフローコンベヤであって、前記輸送物を停止させるストッパ部を解除させた後に、前記駆動手段をもって、前記摩擦部材を前記大径ローラの下方に接面させることを特徴とする。

【0014】このような構成を有する本発明のフリーフローコンベヤでは、ローラチェーンが周回すると、搬送ラインに敷設されたローラレール上を小径ローラが回転しながら移動する。その一方、ローラチェーンに取り付けられた大径ローラは、回転することなくローラチェーンとともに移動するので、大径ローラの上に載置された輸送物は、ローラチェーンと同じ速度で搬送される。このとき、大径ローラの上に載置された輸送物の搬送をストッパ部で阻止すると、当該輸送物が載置された大径ローラは小径ローラと逆の方向に回転し、当該台車の下を大径ローラが次々に通過する状態が形成されるので、ローラチェーンを周回させたまま、当該輸送物を停止させることができる。

【0015】また、ローラチェーンが周回することによって、搬送ラインの所定位置に設けられた摩擦部材の上に大径ローラが到達すると、大径ローラの下方が摩擦部材と接面するため、当該大径ローラは小径ローラと同じ方向に回転する。これにより、ローラチェーンと同じ速度で搬送されている輸送物には、当該大径ローラの回転速度が加わることになる。すなわち、摩擦部材が設けられた搬送ラインの所定位置においては、大径ローラの上に載置された輸送物が、ローラチェーンの速度より速く搬送される。

【0016】また、大径ローラに対する摩擦部材の位置を駆動手段で制御することにより、当該摩擦部材が設けられた搬送ラインの所定位置において、大径ローラの上に載置された輸送物の搬送速度を、ローラチェーンより速い速度、又は、ローラチェーンと同じ速度のいずれかに切り替えることができる。すなわち、大径ローラの

下方と接面できるように、当該摩擦部材の位置を駆動手段で制御すれば、当該摩擦部材が設けられた搬送ラインの所定位置において、当該大径ローラは小径ローラと同じ方向に回転するので、当該大径ローラの上に載置された輸送物の搬送速度を、ローラチェーンより速い速度にすることができる。また、大径ローラの下方と離間するように、当該摩擦部材の位置を駆動手段で制御すれば、当該摩擦部材が設けられた搬送ラインの所定位置においても、当該大径ローラは回転することがないので、当該大径ローラの上に載置された輸送物の搬送速度を、ローラチェーンと同じ速度に保つことができる。

【0017】また、大径ローラと当該大径ローラの上に載置された輸送物との間の静止摩擦力が、当該大径ローラの回転抵抗力より大きくなる条件の下では、大径ローラの上に載置された輸送物を停止させていたストッパ部を解除しても、当該輸送物が載置された大径ローラは小径ローラと逆の方向に回転し続けるので、当該輸送物の停止状態を解除できない。

【0018】そこで、当該輸送物を停止させていたストッパ部を解除させた後に、当該輸送物が載置された大径ローラの下方と接面できるように、摩擦部材の位置を駆動手段で制御すれば、当該大径ローラは小径ローラと同じ方向に回転するので、当該輸送物の停止状態を解除するとともに、当該輸送物をローラチェーンの速度より速く搬送させることができる。

【0019】すなわち、本発明のフリーフローコンベヤでは、輸送物を停止させていたストッパ部を解除させた後において、当該輸送物が載置された大径ローラの下方と接面できるように、摩擦部材の位置を駆動手段で制御しており、当該大径ローラは小径ローラと同じ方向に回転するので、輸送物の停止状態を解除できない事態の発生を防止することができる。

【0020】また、ローラチェーンが周回することによって、搬送ラインの所定位置に設けられた摩擦部材の上に大径ローラが到達すると、大径ローラの下方が摩擦部材と接面するため、当該大径ローラは小径ローラと同じ方向に回転し、ローラチェーンと同じ速度で搬送されている輸送物に、当該大径ローラの回転速度が加わることになるので、搬送ラインの所定位置における搬送速度をアップすることができる。

【0021】また、大径ローラに対する摩擦部材の位置を駆動手段で制御することにより、当該摩擦部材が設けられた搬送ラインの所定位置において、大径ローラの上に載置された輸送物の搬送速度を、ローラチェーンより速い速度、又は、ローラチェーンと同じ速度のいずれかに切り替えることができるので、搬送ラインの現状調整や塗装工程等の仕様変更に対し、柔軟に対応することができる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面

を参照して説明する。本発明の実施の形態のフリーフローコンベヤは、従来技術の欄で説明したフリーフローコンベヤを改良したものである。従って、本発明の実施の形態のフリーフローコンベヤの概要は、従来技術の欄で説明したフリーフローコンベヤのものと同一なので、その詳細な説明は省略する。また、図5～図8の符号は、本欄の説明においても使用するものとする。

【0023】 先ず、第1実施の形態のフリーフローコンベヤについて説明する。第1実施の形態のフリーフローコンベヤは、従来技術の欄で説明したフリーフローコンベヤ100（図5参照）において、搬送ラインを形成する架台107の所定位置に、摩擦部材10を設けたものである。摩擦部材10は、幅約15mm×厚さ約9mm、及び、必要な長さを有したテフロン樹脂の角材からできており、摩擦部材10の上を大径ローラ105が通過する際に、大径ローラ105の下方が摩擦部材10と接面するように、タッピングねじで架台107に固定されている。

【0024】 ここで、搬送ラインに沿って図5の線A-Aに従い切断した図1の断面図を用いて、台車102に対するローラチェーン101の動力伝達の仕組みについて説明する。図示しないスプロケット間をローラチェーン101が周回すると、従来技術の欄で説明したフリーフローコンベヤ100と同様にして、2条のローラチェーン101の間に等間隔に取り付けられた大径ローラ105は、回転することなくローラチェーン101とともに移動する。従って、複数の大径ローラ105の上方に渡って載置された台車102は、ローラチェーン101と同じ速度で搬送される。

【0025】 しかし、搬送ラインを形成する架台107の所定位置に設けられた摩擦部材10の上に大径ローラ105が到達すると、図1に示すように、大径ローラ105の下方が摩擦部材10と接面するので、当該大径ローラ105は小径ローラ103と同じ方向に回転する。これにより、ローラチェーン101と同じ速度で搬送されている台車102には、当該大径ローラ105の回転速度が加わることになる。すなわち、摩擦部材10が設けられた架台107（搬送ラインを形成するもの）の所定位置においては、大径ローラ105の上方に載置された台車102が、ローラチェーン101の速度より速く搬送される。

【0026】 尚、その速度は、ローラチェーン101の速度の2倍である。また、架台107に固定される摩擦部材10の長さを必要に応じて決定することにより、台車102がローラチェーン101の速度より速く搬送される区間を自由に設定することができる。

【0027】 次に、第2実施の形態のフリーフローコンベヤについて説明する。第2実施の形態のフリーフローコンベヤは、第1実施の形態のフリーフローコンベヤにおいて、大径ローラ105に対する摩擦部材10の位置

を制御するシリンダ11（駆動手段に相当する）を設けたものである。

【0028】 ここで、搬送ラインに沿って図5の線A-Aに従い切断した図2、図4の断面図を用いて、台車102に対するローラチェーン101の動力伝達の仕組みについて説明する。大径ローラ105の下方と接面できるように、摩擦部材10の位置をシリンダ11で制御すると、当該摩擦部材10が設けられた架台107（搬送ラインを形成するもの）の所定位置において、図4に示すように、大径ローラ105は小径ローラ103と同じ方向に回転する。従って、当該大径ローラ105の上方に載置された台車102の搬送速度を、ローラチェーン101より速い速度にすることができる。また、大径ローラ105の下方と離間するように、当該摩擦部材10の位置をシリンダ11で制御すると、当該摩擦部材10が設けられた架台107（搬送ラインを形成するもの）の所定位置においても、図2に示すように、当該大径ローラ105は回転することがない。従って、当該大径ローラ105の上方に載置された台車102の搬送速度を、ローラチェーン101と同じ速度に保つことができる。

【0029】 すなわち、大径ローラ105に対する摩擦部材10の位置をシリンダ11で制御することにより、当該摩擦部材10が設けられた架台107（搬送ラインを形成するもの）の所定位置において、大径ローラ105の上方に載置された台車102の搬送速度を、ローラチェーン101より速い速度、又は、ローラチェーン101と同じ速度のいずれかに切り替えることができる。

【0030】 次に、第3実施の形態のフリーフローコンベヤについて説明する。第3実施の形態のフリーフローコンベヤは、第2実施の形態のフリーフローコンベヤにおいて、大径ローラ105に対する摩擦部材10の位置を制御するシリンダ11を、ストッパ部109で停止する台車102の下側に設けたものである。

【0031】 ここで、搬送ラインに沿って図5の線A-Aに従い切断した図3、図4の断面図を用いて、台車102に対するローラチェーン101の動力伝達の仕組みについて説明する。大径ローラ105の上方に載置された台車102の搬送をストッパ部109で阻止した際に、大径ローラ105の下方と離間するように、当該摩擦部材10の位置をシリンダ11で制御すると、当該摩擦部材10が設けられた架台107（搬送ラインを形成するもの）の所定位置において、図3に示すように、当該台車102が載置された大径ローラ105は小径ローラ103と逆の方向に回転し、当該台車102の下を大径ローラ105が次々に通過する状態が形成されるので、ローラチェーン101を周回させたまま、当該台車102を停止させることができる。

【0032】 そして、当該台車102を停止させていたストッパ部109を解除させた後において、当該台車1

02が載置された大径ローラ105の下方と接面できるように、摩擦部材10の位置をシリンダ11で制御すれば、図4に示すように、当該大径ローラ105は小径ローラ103と同じ方向に回転するので、当該台車102の停止状態は解除されるとともに、当該台車102をローラチェーン101の速度より速く搬送させることができる。

【0033】すなわち、軌条レール110（図5参照）に付着した異物等が要因となって、大径ローラ105と台車102との間の静止摩擦力が増加し、大径ローラ105の回転抵抗より大きくなる事態が生じて、大径ローラ105の上方に載置された台車102を停止させていたストッパ部109を解除すれば、当該大径ローラ105の下方が当該摩擦部材10と接面して、小径ローラ103と同じ方向に回転するので、当該台車102の停止状態は解除されるとともに、当該台車102をローラチェーン101の速度より速く搬送させることができる。

【0034】以上詳細に説明したように、第3実施の形態のフリーフローコンベヤでは、台車102を停止させていたストッパ部109を解除させた後において、当該台車102が載置された大径ローラ105の下方と接面できるように、摩擦部材10の位置をシリンダ11で制御しており、当該大径ローラ105は小径ローラ103と同じ方向に回転するので、台車102の停止状態を解除できない事態の発生を防止することができる。

【0035】また、第1実施の形態のフリーフローコンベヤでは、ローラチェーン101が周回することによって、搬送ラインを形成する架台107の所定位置に設けられた摩擦部材10の上に大径ローラ105が到達すると、大径ローラ105の下方が摩擦部材10と接面するため、当該大径ローラ105は小径ローラ103と同じ方向に回転し、ローラチェーン101と同じ速度で搬送されている台車102に、当該大径ローラ105の回転速度が加わることになるので、搬送ラインを形成する架台107の所定位置における搬送速度をアップすることができる。

【0036】また、第2実施の形態のフリーフローコンベヤでは、大径ローラ105に対する摩擦部材10の位置をシリンダ11で制御することにより、当該摩擦部材10が設けられた架台107（搬送ラインを形成するもの）の所定位置において、大径ローラ105の上方に載置された台車102の搬送速度を、ローラチェーン101より速い速度、又は、ローラチェーン101と同じ速度のいずれかに切り替えることができるので、搬送ラインの現状調整や塗装工程等の仕様変更に対し、柔軟に対応することができる。

【0037】尚、本発明は上記実施の形態に限定されるものでなく、その趣旨を逸脱しない範囲で様々な変更が可能である。例えば、本実施の形態のフリーフローコン

ベヤ100は、車両（図示せず）が置かれた台車102を搬送するものであり、重負荷に対応した大形搬送用の搬送装置であるが、軽負荷に対応した小形搬送用の搬送装置に本発明を適用することもできる。

【0038】また、本実施の形態のフリーフローコンベヤ100では、リンク内に小径ローラ103を有したローラチェーン101を使用しているが、かかるローラチェーン101に代えて、リンクの外側に小径ローラを有した所謂「サイドローラ付きチェーン」を使用してもよい。

【0039】

【発明の効果】本発明のフリーフローコンベヤでは、輸送物を停止させていたストッパ部を解除させた後において、当該輸送物が載置された大径ローラの下方と接面できるように、摩擦部材の位置を駆動手段で制御しており、当該大径ローラは小径ローラと同じ方向に回転するので、輸送物の停止状態を解除できない事態の発生を防止することができる。

【0040】また、ローラチェーンが周回することによって、搬送ラインの所定位置に設けられた摩擦部材の上に大径ローラが到達すると、大径ローラの下方が摩擦部材と接面するため、当該大径ローラは小径ローラと同じ方向に回転し、ローラチェーンと同じ速度で搬送されている輸送物に、当該大径ローラの回転速度が加わることになるので、搬送ラインの所定位置における搬送速度をアップすることができる。

【0041】また、大径ローラに対する摩擦部材の位置を駆動手段で制御することにより、当該摩擦部材が設けられた搬送ラインの所定位置において、大径ローラの上方に載置された輸送物の搬送速度を、ローラチェーンより速い速度、又は、ローラチェーンと同じ速度のいずれかに切り替えることができるので、搬送ラインの現状調整や塗装工程等の仕様変更に対し、柔軟に対応することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】フリーフローコンベヤの動力伝達部を、図5の線A-Aで、搬送ラインに沿って切断した断面図であり、摩擦部材が設けられた搬送ラインの所定位置において、ローラチェーンの動力が台車に伝達する仕組みを説明した図である。

【図2】フリーフローコンベヤの動力伝達部を、図5の線A-Aで、搬送ラインに沿って切断した断面図であり、摩擦部材の位置を制御するシリンダが設けられた搬送ラインの所定位置において、ローラチェーンの動力が台車に伝達する仕組みを説明した図である。

【図3】フリーフローコンベヤの動力伝達部を、図5の線A-Aで、搬送ラインに沿って切断した断面図であり、ストッパ部、及び、摩擦部材の位置を制御するシリンダが設けられた搬送ラインの所定位置において、ローラチェーンの動力が台車に伝達しない仕組みを説明した

図である。

【図 4】フリーフローコンベヤの動力伝達部を、図 5 の線 A-A で、搬送ラインに沿って切断した断面図であり、ストッパ部、及び、摩擦部材の位置を制御するシリンダが設けられた搬送ラインの所定位置において、ローラチェーンの動力が台車に伝達する仕組みを説明した図である。

【図 5】フリーフローコンベヤを搬送ラインに対して直角に切断した断面図である。

【図 6】ローラチェーンの一部の斜視図である。

【図 7】フリーフローコンベヤの動力伝達部を、図 5 の線 A-A で、搬送ラインに沿って切断した断面図であり、搬送ラインの任意位置において、ローラチェーンの動力が台車に伝達する仕組みを説明した図である。

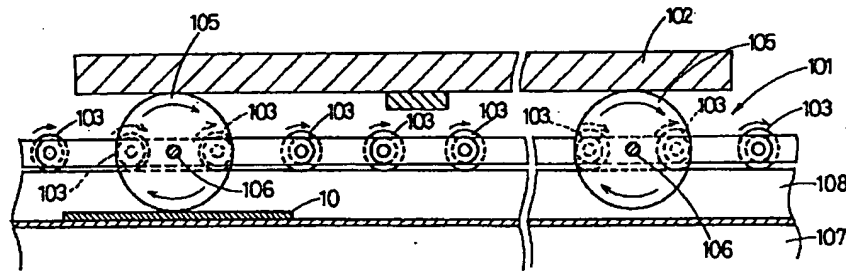
【図 8】フリーフローコンベヤの動力伝達部を、図 5 の

線 A-A で、搬送ラインに沿って切断した断面図であり、ストッパ部が設けられた搬送ラインの所定位置において、ローラチェーンの動力が台車に伝達しない仕組みを説明した図である。

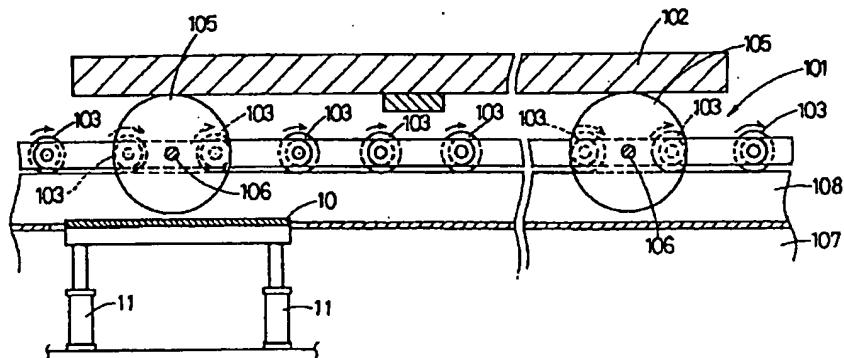
【符号の説明】

- 100 フリーフローコンベヤ
- 101 ローラチェーン
- 102 台車
- 103 小径ローラ
- 105 大径ローラ
- 107 架台
- 108 ローラレール
- 109 ストッパ部
- 10 摩擦部材
- 11 シリンダ

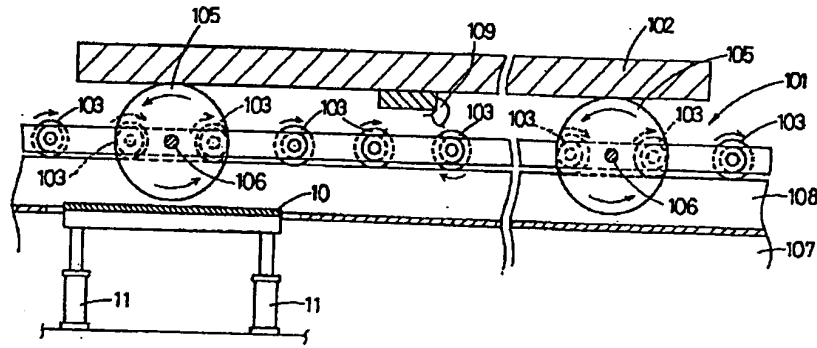
【図 1】



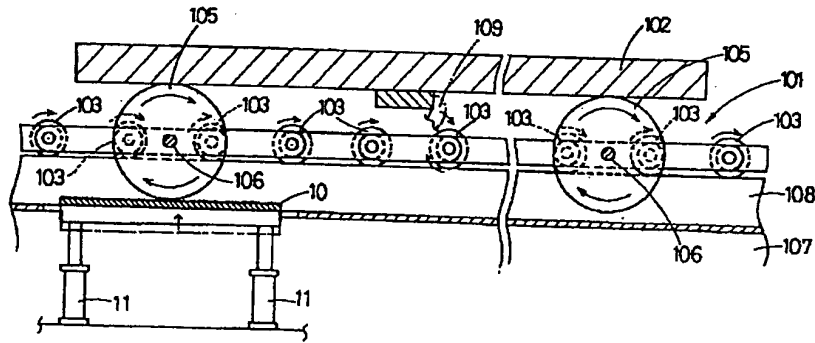
【図 2】



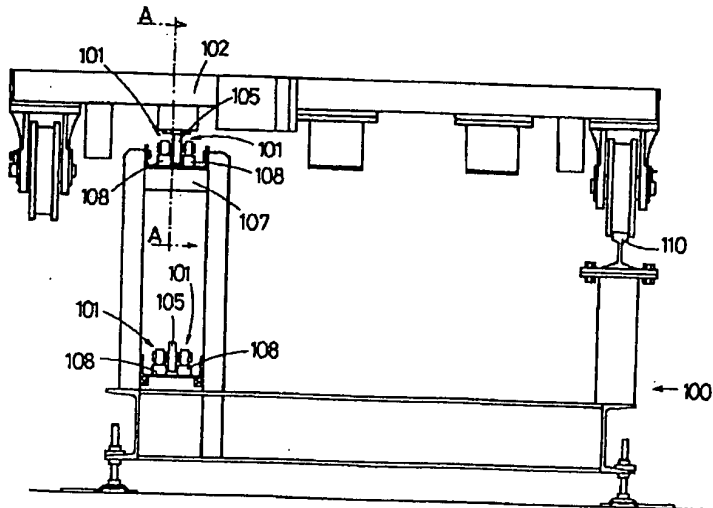
【図 3】



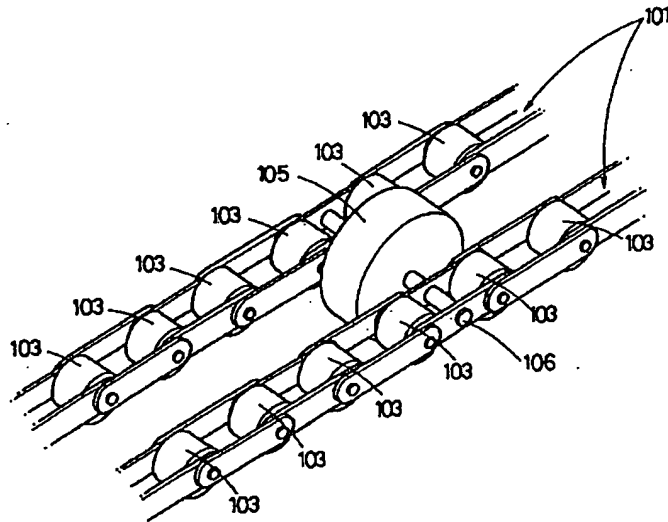
【図 4】



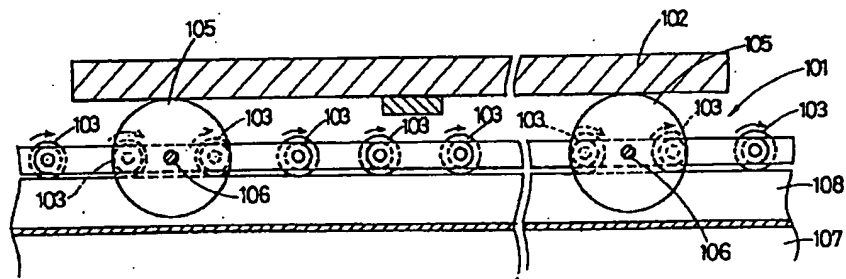
【図 5】



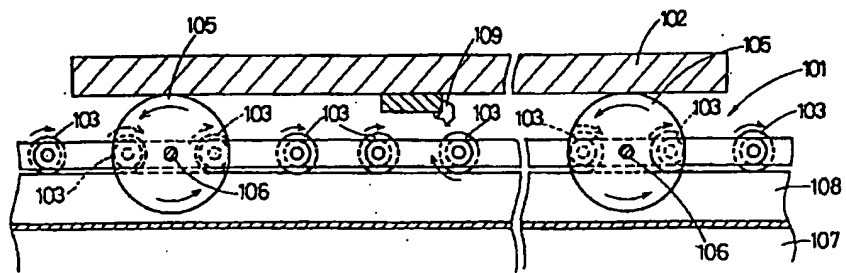
【図 6】



【図 7】



【図 8】



THIS PAGE BLANK (USPTO)